

【S-06】

이온플레이팅법으로 제조된 TiAl(La)N계 박막의 기계적 특성 및 고온 내산화성

서성만, 이기선

공주대학교대학원 재료공학과

진공관련기술의 발달로 소재의 특성을 개선할 수 있는 박막기술이 각광을 받고 있다. 절삭공구분야에서는 주로 기존의 고속도공구강이나 텅스텐카바이드(tungsten carbide) 표면에 Ti(Al)N계 경질박막재료가 코팅되어 공구의 수명 및 특성을 크게 개선하고 있다. TiN 박막은 600°C 이상에서 특성이 열화(degradation)되는데, 그 이유는 산화막인 TiO_2 가 보호성 피막을 형성하지 못하기 때문이다. 이러한 단점을 극복하기 위해 TiAlN 박막의 연구개발이 진행되어 왔다.^(1~3) 이는 TiN에 비해서 약 4 배의 우수한 마멸 저항성을 갖고 있어 고속 건식가공에 유망하기 때문이다.⁽⁴⁾ 지금까지의 많은 연구들은 TiN 박막내 Al의 농도를 증가시키는 연구에 집중되고 있는데, 이로 인해서 박막내 잔류응력이 증가하고, 접착강도가 떨어지는 공통된 문제점을 갖고 있다.⁽³⁾

본 연구에서는 Al의 농도를 체계적으로 증가시키고, 소량의 La를 첨가하여 박막의 기계적 특성 및 고온 내산화성에 미치는 영향을 연구하였다. Al농도 증가에 따라 산화속도는 급격하게 감소하였으며, Al과 La의 동시 첨가는 산화속도 감소에 더욱 효과적이었다. 보호성 산화막으로서의 α - Al_2O_3 생성을 위한 임계 Al는 $x=0.2$ 였다. Al과 La의 소량첨가는 치밀한 α - Al_2O_3 층을 형성시켰으며, 산화속도와 보호성 산화막인 α - Al_2O_3 의 생성을 위한 임계 Al농도를 급격한 감소시켰다. 박막의 경도와 탄성계수는 32~38MPa, 470~530MPa로 Al농도의 증가에 따라 증가하는 경향을 나타냈다.

[참고문헌]

1. J-E.sundgren, Thin solid films 128, 21 (1985).
2. Milosev, H.-H. Strehblow, B. Navinsek and M. Metikos-Hukovic, Surface and Interface Analysis 529, 23 (1995)
3. W.-D.Munz, J. Vac. Sci. Technol. 2721, A4(6) (1986)
4. T. Leyendeker, O. Lemmer, S. Esser, J. Ebberink, Surf. Coat. Technol. 175, 48 (1991).